



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

3100 7-12-2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Jia-Fam WONG

Serial No.: 10/081,338

Filed: February 22, 2002

For: "FLAT PANEL DISPLAY AND METHOD
FOR FORMING THE SAME"

Our Ref: B-4506 619547-1

Date: June 13, 2002

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner of Patents and Trademarks
Box New Patent Application
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

JUN 25 2002

Technology Center 2600

Sir:

[X] Applicants hereby make a right of priority claim under 35
U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the
following corresponding foreign application(s):

COUNTRY
Taiwan, R.O.C.

FILING DATE
30 March 2001

SERIAL NUMBER
90107642

[] A certified copy of each of the above-noted patent
application was filed with the Parent Application
No. _____.

[X] To support applicant's claim, a certified copy of the above-
identified foreign patent application is enclosed herewith.

[] The priority document will be forwarded to the Patent Office
when required or prior to issuance.

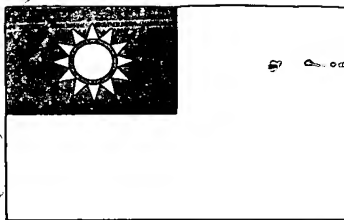
I hereby certify that this correspondence
is being deposited with the United States
Postal Service with sufficient postage as
first-class mail in an envelope addressed
to the "Commissioner of Patents and
Trademarks, Washington, D.C. 20231",
on June 13, 2002 by Cheryl Liang.

Respectfully submitted,

Richard P. Berg
Attorney for Applicant
Reg. No. 28,145

LADAS & PARRY
5670 Wilshire Boulevard
Suite 2100
Los Angeles, CA 90036
Telephone: (323) 934-2300
Telefax: (323) 934-0202

US8N 10/081,338



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 03 月 30 日
Application Date

申請案號：090107642
Application No.

申請人：達基科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

陳明邦

發文日期：西元 2002 年 2 月 25 日

Issue Date

發文字號：
Serial No.

09111002908

RECEIVED
JUN 27 2002
TO 2800 MAIL ROOM

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

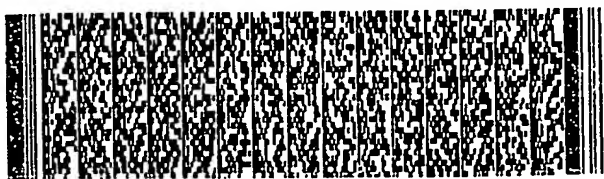
一、 發明名稱	中文	平面顯示器基板及其製造方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 翁嘉璿
	姓名 (英文)	1. Jia-Fam Wong
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市豐功里25鄰建中一路25號12樓之2
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 達基科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹市科學工業園區力行路二十三號
	代表人 姓名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：平面顯示器基板及其製造方法)

本發明提供一種平面顯示器基板的結構及其製造方法。該平面顯示器之基板，包括一玻璃基板、複數個縱向排列之信號線與複數個橫向排列之閘極線，用以定義矩陣狀之複數像素區、複數個開關元件以及複數個光阻層。像素區還可細分為紅像素區、綠像素區和藍像素區。開關元件可為薄膜電晶體。每一像素區中更包含一遮光區，而薄膜電晶體則形成於遮光區中，並用以控制相對應的像素區。複數個光阻層包含紅色、綠色和藍色光阻層，分別配置於相對應的紅、綠和藍像素區，且紅、綠和藍色光阻層中至少二者形成於遮光區，以做為遮光層之用。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

【發明領域】

本發明係有關於一種平面顯示器基板及其製造方法，特別是有關於一種將彩色濾光片和薄膜電晶體製造在同一基板上的方法和其結構。

【習知技術】

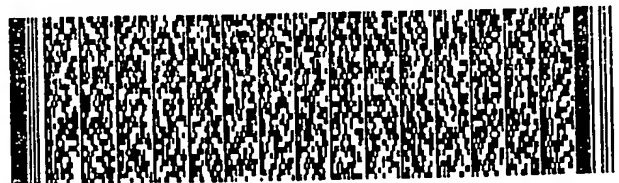
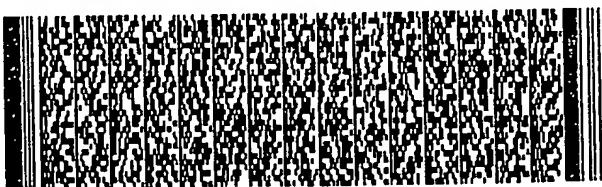
液晶顯示器是目前最被廣泛使用的一種平面顯示器，其具有低消耗電功率、薄型輕量以及低電壓驅動等特徵，可以應用在個人電腦、文書處理器、導航系統、遊戲器、投影機、取景器以及生活中的手提式機器，例如：手錶、電子計算機、電視機等顯示使用上。

在液晶顯示器的彩色化技術上，彩色濾光片是使液晶顯示器呈現鮮彩畫面的關鍵零件。而傳統上，彩色濾光片和做為驅動開關的薄膜電晶體係配置於不同的基板上，且位於液晶層的兩側。為了避免光線進入作為開關元件的薄膜電晶體而影響其效能，一遮光層 (black matrix) 通常形成於薄膜電晶體上方，與彩色濾光片設置於同一基板上。然而，這樣的配置方式，成本較高、製程較費時且需要很多的製程步驟。

【發明之目的及概要】

有鑑於此，本發明的目的在於提供一種將彩色濾光片和遮光層結合於薄膜電晶體陣列基板的結構和方法，並簡化其製程步驟，藉以降低產品的成本和製程時間。

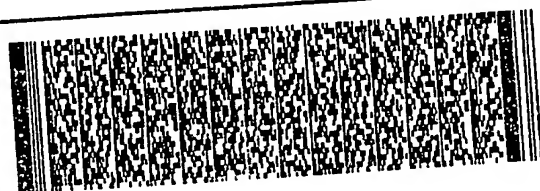
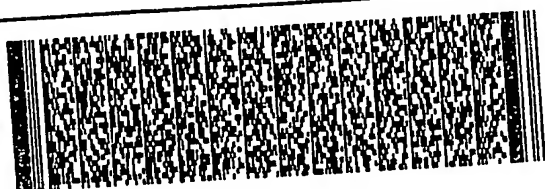
因此，本發明提供一種平面顯示器基板的結構，此結構包括該平面顯示器之基板，包括一玻璃基板、複數個縱



五、發明說明 (2)

向排列之信號線與複數個橫向排列之閘極線，用以定義矩陣狀之複數像素區、複數個開關元件以及複數個光阻層。像素區還可細分為紅像素區、綠像素區和藍像素區。開關元件可為薄膜電晶體。每一像素區中更包含一遮光區，而薄膜電晶體則形成於遮光區中，並用以控制相對應的像素區。複數個光阻層包含紅色、綠色和藍色光阻層，分別配置於相對應的紅、綠和藍像素區，且紅、綠和藍色光阻層中至少二者配置於遮光區，以做為遮光層之用。本發明之平面顯示器基板可為一薄膜電晶體陣列基板。

上述之本發明的薄膜電晶體陣列基板，可利用下列所述之步驟來製造。首先提供一玻璃基板，接著，於玻璃基板上形成複數個縱向排列之信號線與複數個橫向排列之閘極線，用以定義矩陣狀之複數像素區。這些像素區可再區分為第一顏色像素區、第二顏色像素區和第三顏色像素區，且每一像素區內更包含一遮光區，於遮光區中形成矩陣排列之開關元件。此開關元件可為薄膜電晶體，用以控制相對應之像素區。之後依序形成第一顏色光阻層、第二顏色光阻層和第三顏色光阻層，在形成第一顏色光阻層時，此第一顏色光阻層覆蓋於第一顏色像素區及部份或全部之遮光區，於形成第二顏色光阻層時，此第二顏色光阻層覆蓋於第二顏色像素區及部份或全部之遮光區，之後於形成第三顏色光阻層時，此第三顏色光阻層覆蓋於第三顏色像素區及部份或全部之遮光區。因此，遮光區至少覆蓋兩種顏色光阻層。



五、發明說明 (3)

為讓本發明之上述目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

第1A圖至第1F圖係為剖面流程圖，其繪示依據本發明一較佳實施例之一種薄膜電晶體陣列基板的示意圖。

第2圖係為剖面圖，其繪示依據本發明另一較佳實施例之一種薄膜電晶體陣列基板的示意圖。

第3圖係為剖面圖，其繪示依據本發明又一較佳實施例之一種薄膜電晶體陣列基板及其製成之液晶顯示器的示意圖。

第4圖係為剖面圖，其繪示本發明之薄膜電晶體陣列基板的示意圖。

第5圖係為剖面圖，其繪示本發明之薄膜電晶體陣列基板及其製成之IPS模式的液晶顯示器之示意圖。

【符號說明】

玻璃基板：10

絕緣層：14

n型摻雜矽層：18

源極：20a

金屬層：20

紅色光阻層：24R

藍色光阻層：24B

像素電極：28

閘極線：12

非晶矽層：16

通道：19

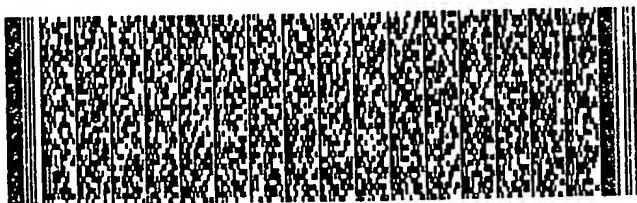
汲極：20b

保護層：22

綠色光阻層：24G

開口：26a、26b、26c

薄膜電晶體陣列基板：30



五、發明說明 (4)

液晶層：32

反向電極：36、13

像素區：50

綠像素區：50G

第二基板：34

遮光區：40

紅像素區：50R

藍像素區：50B

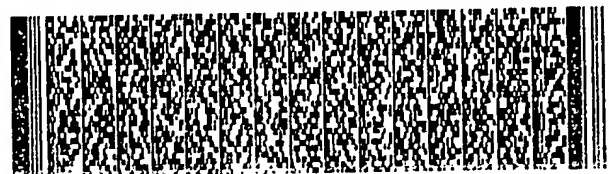
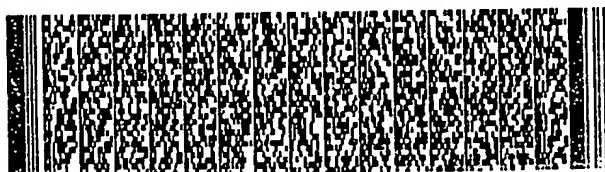
【實施例】

以下係配合第1A圖至第1F圖所示之剖面流程圖，來詳細說明本發明之薄膜電晶體陣列基板的製造方法。所形成之薄膜電晶體陣列基板的結構如第1F圖、第2圖和第3圖所示。在這些圖中，係以一像素區50和部份遮光區40為圖例來做說明，其中薄膜電晶體設於遮光區40內，且每一像素區50均有一對應的薄膜電晶體來控制其顯像。

首先請參照第1A圖，提供一玻璃基板10，於基板10上形成閘極線12。

接著請參照第1B圖，於閘極線12和玻璃基板10上形成絕緣層14，其材質可為二氧化矽。之後，於絕緣層14上依序形成非晶矽層16、n型摻雜矽層18和金屬層20，並進行第二道微影蝕刻製程，定義非晶矽層16、n型摻雜矽層18和金屬層20的圖案，直至暴露出絕緣層14的表面。另外，金屬層20亦在玻璃基板10上特定位置形成一信號線（未圖示）。閘極線為橫向設置，信號線為縱向配置，且閘極線與信號線定義出矩陣狀的複數個像素區。

接著請參照第1C圖，覆蓋一層保護層22於金屬層20、n型摻雜矽層18、非晶矽層16和絕緣層14的表面。接著，進行第三道微影蝕刻製程，以於保護層22、金屬層20和n



五、發明說明 (5)

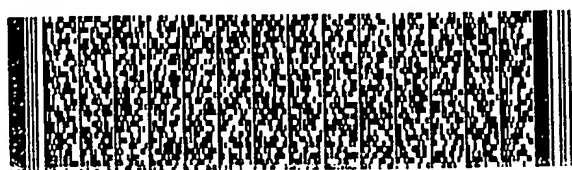
型摻雜矽層18中定義一通道 (channel) 19，並使非晶矽層16的表面暴露於通道19中，藉以將金屬層20更定義出一源極20a和汲極20b。此外，保護層22的材質可為氮化矽。

接著，請參照第1D圖，形成一第一顏色光阻層，例如為紅色光阻層24R，並於紅色光阻層24R和保護層22中定義開口 (through hole) 26a，以暴露出汲極20b之表面，做後續電性連接之用。而且，此紅色光阻層24R至少覆蓋紅像素區，亦可同時覆蓋部份或全部的遮光區40。

接著請參照第1E圖，覆蓋第二顏色光阻層，例如為綠色光阻層24G，並於綠色光阻層24G中定義開口26b，以暴露出汲極20b之表面，做後續電性連接之用。而且，此綠色光阻層24G至少覆蓋綠像素區，亦可同時覆蓋部份或全部的遮光區40。

接著請參照第1F圖，更覆蓋一第三顏色光阻層，例如為藍色光阻層24B，並於藍色光阻層24B中定義開口26c，以暴露出汲極20b之表面，做後續電性連接之用。而且，此藍色光阻層24B至少覆蓋藍像素區，亦可同時覆蓋部份或全部的遮光區40。

此外，保護層22可以省略，改以後續將形成彩色濾光片的彩色光阻層直接做為薄膜電晶體的保護層。在此情況下，可以節省一道化學氣相沈積製程。在省略保護層22的製程中，則於第一顏色光阻層形成後，同時定義通道19和開口26a，而在之後形成的第二顏色光阻層和第三顏色光阻層則僅定義開口26b及26c即可。



五、發明說明 (6)

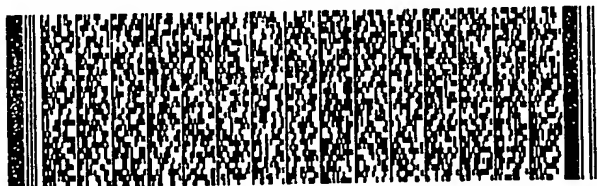
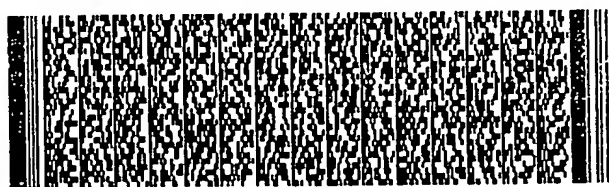
上述之紅色光阻層24R、綠色光阻層24G和藍色光阻層24B的形成順序可以做任意的更動。

歷經上述製程後，所形成之薄膜電晶體陣列基板30的遮光區40均覆蓋紅綠藍三種顏色光阻層(24R、24G、24B)，因此可用以阻擋任何光線的穿透，做為遮光層之用。然而，若僅是用兩種的顏色光阻層，如第2圖和第3圖所示，不論是紅綠、紅藍、綠藍等組合，亦可達到遮光的功效，只是紅綠藍三種顏色光阻層做為遮光層可以達到更好的遮光效果。

為了讓本發明更清楚易懂，第4圖繪示了紅、綠、藍像素區之薄膜電晶體陣列基板30的示意圖。在基板30的遮光區40中包含二層不同顏色的光阻層，例如由紅色和藍色光阻層24R和24B、綠色和藍色光阻層24G和24B、或者紅色和綠色光阻層24R和24G所組成。其中50R、50G和50B分別表示紅像素區、綠像素區和藍像素區。

接著於紅色、綠色和藍色光阻層24R、24G和24B上，形成一導電層(未圖示)。經黃光蝕刻製程定義圖形後，在每一像素區內形成一像素電極(pixel electrode)28，如第2圖所示。像素電極之材質可為銦錫氧化物(indium tin oxide; ITO)，且每一像素電極藉由開口26a、26b、26c電連接至汲極20b。

接著提供一第二基板34(見第3圖)，於其上形成反向電極(counter electrode)36和配向膜(alignment film)(未繪示)。最後將一液晶層32置於第二基板34與



五、發明說明 (7)

薄膜電晶體陣列基板30間，以形成液晶顯示器。

本發明所提供的方法亦適用在面板平面轉動模式 (in-plane switch mode ; IPS) 的液晶顯示器，或者是其他不需要像素電極的液晶顯示器上。第5圖即繪示利用本發明所形成之IPS模式的液晶顯示器之示意圖，其反向電極13係形成於薄膜電晶體陣列基板30上，且不需設置像素電極，因此可省略開口26a、26b、26c的形成製程。同時在此圖例中，係以省略保護層22的結構呈現。

【發明之特徵與效果】

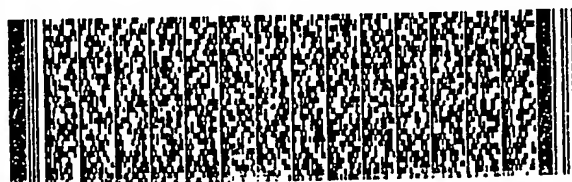
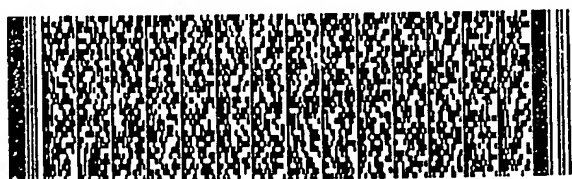
綜上所述，本發明至少具有下列優點和特徵：

1. 本發明係於薄膜電晶體製作完後，將彩色濾光片覆蓋於其上方，使彩色濾光片與薄膜電晶體製作於同一基板上，以簡化製程。

2. 本發明之遮光層係與彩色濾光片一起形成，其係由至少兩種顏色光阻層所構成。

3. 本發明係於薄膜電晶體製作完後，將彩色濾光片覆蓋於其上方，並以彩色濾光片做為薄膜電晶體的保護層。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限制本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當事後附之申請專利範圍所界定者為準。



六、申請專利範圍

1. 一種平面顯示器基板的製造方法，包括下列步驟：
提供一玻璃基板；

於該玻璃基板上形成複數個縱向排列之信號線與複數個橫向排列之閘極線，用以定義矩陣狀之複數像素區，該些像素區包含複數紅像素區、複數綠像素區和複數藍像素區，且每一像素區內更定義一遮光區；

於每一遮光區內形成控制該像素區之一開關元件；以及

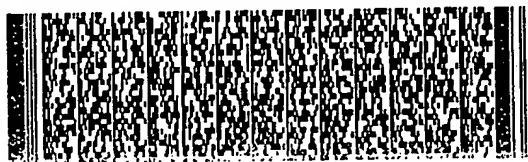
於該些紅、綠和藍像素區分別形成相對應的一紅色光阻層、一綠色光阻層和一藍色光阻層，且該些紅、綠和藍色光阻層中至少二者形成於每一遮光區中。

2. 如申請專利範圍第1項所述之基板的製造方法，其中該開關元件為一薄膜電晶體，該方法更包括於該些紅、綠和藍色光阻層中形成複數個開口，用以暴露出該些薄膜電晶體之複數汲極。

3. 如申請專利範圍第1項所述之基板的製造方法，更包括於該些紅、綠和藍色光阻層和該些開關元件之間形成一保護層。

4. 如申請專利範圍第3項所述之基板的製造方法，其中該開關元件為一薄膜電晶體，該方法更包括於該些紅、綠和藍色光阻層和該保護層中形成複數個開口，用以暴露出該些薄膜電晶體之複數汲極。

5. 如申請專利範圍第4項所述之基板的製造方法，更包括於該些紅、綠和藍色光阻層上方形成一導電層，且該



六、申請專利範圍

導電層係經由該些複數開口分別與相對應之該些汲極電連接。

6. 一種平面顯示器之基板，包括：

一玻璃基板；

複數個縱向排列之信號線與複數個橫向排列之閘極線，用以定義矩陣狀之複數像素區，該些像素區包含複數紅像素區、複數綠像素區和複數藍像素區；且每一像素區內更包含一遮光區；

複數個開關元件，分別設於每一遮光區中，用於控制每一相對應之像素區；以及

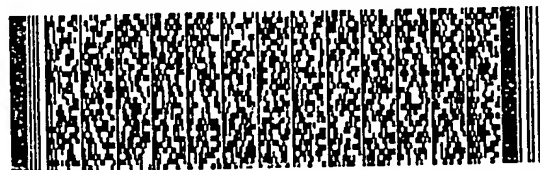
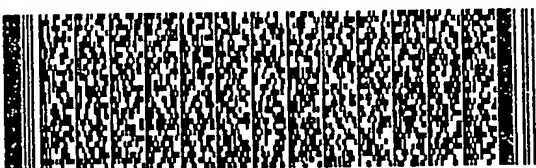
一紅色光阻層、一綠色光阻層和一藍色光阻層，分別配置於相對應的該些紅、綠和藍像素區，且該些紅、綠和藍色光阻層中至少二者配置於每一遮光區中。

7. 如申請專利範圍第6項所述之基板，其中該開關元件為一薄膜電晶體，且該些紅、綠和藍色光阻層中具有複數個開口；用以暴露出該些薄膜電晶體之複數汲極。

8. 如申請專利範圍第6項所述之基板，更包括一保護層位於該些紅、綠和藍色光阻層和該些開關元件之間。

9. 如申請專利範圍第8項所述之基板，其中該保護層為一氮化矽層。

10. 如申請專利範圍第8項所述之基板，其中該開關元件為一薄膜電晶體，該些紅、綠和藍色光阻層上方更包含一導電層，且該些紅、綠和藍色光阻層和該保護層中具有複數個開口，使該導電層經由該些開口分別與該些薄膜電



六、申請專利範圍

晶體之汲極電連接。

11. 一種平面顯示器，包括：

- 一第一基板；
 - 一第二基板，與該第一基板相對；以及
 - 一液晶，位於該第一基板和該第二基板之間，
- 其中該第二基板包括：
- 一玻璃基板；

複數個縱向排列之信號線與複數個橫向排列之閘極線，用以定義矩陣狀之複數像素區，該些像素區包含複數紅像素區、複數綠像素區和複數藍像素區，且每一像素區內更包含一遮光區；

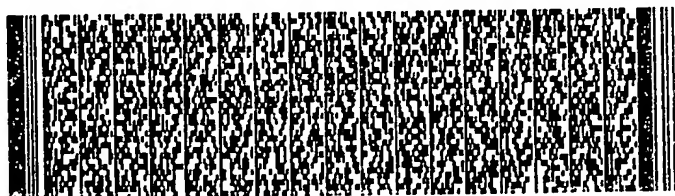
複數個開關元件，分別控制每一相對應之像素區而配置於每一遮光區；以及

一紅色光阻層、一綠色光阻層和一藍色光阻層，分別配置於相對應的該些紅、綠和藍像素區，且該些紅、綠和藍色光阻層中至少二者配置於每一遮光區中。

12. 如申請專利範圍第11項所述之平面顯示器，其中每一開關元件為一薄膜電晶體，且該些紅、綠和藍色光阻層中具有複數個開口，用以暴露出該些薄膜電晶體之複數汲極。

13. 如申請專利範圍第11項所述之平面顯示器，更包括一保護層位於該些紅、綠和藍色光阻層和該些開關元件之間。

14. 如申請專利範圍第13項所述之平面顯示器，其中



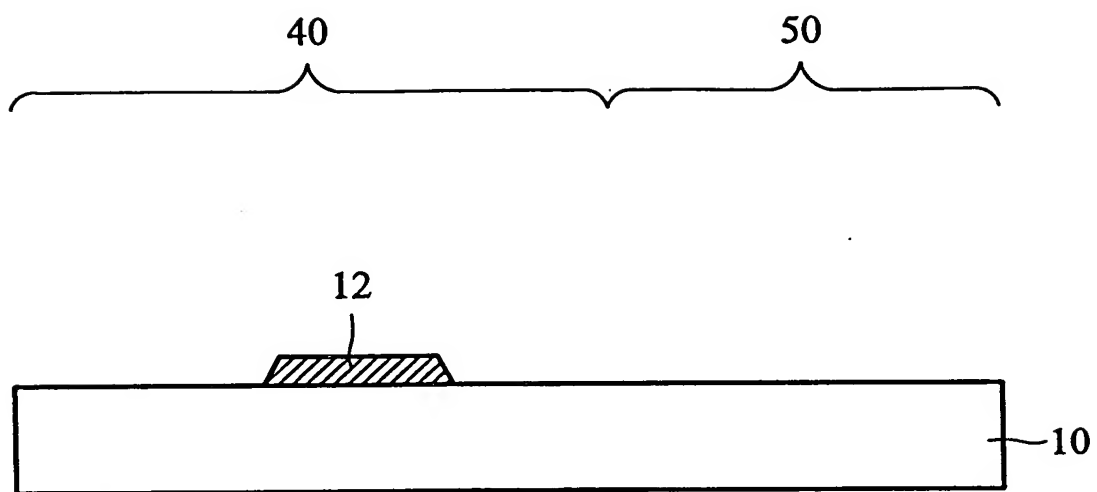
六、申請專利範圍

該保護層為一氮化矽層。

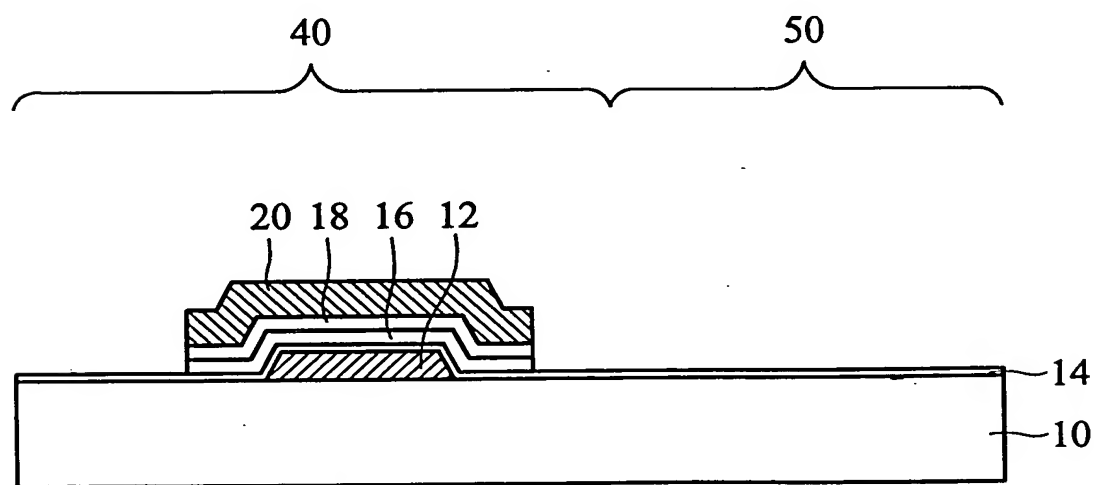
15. 如申請專利範圍第13項所述之平面顯示器，其中每一開關元件為一薄膜電晶體，且該些紅、綠和藍色光阻層和該保護層中具有複數個開口，用以暴露出該些薄膜電晶體之複數汲極。

16. 如申請專利範圍第15項所述之平面顯示器，其中該些紅、綠和藍色光阻層上方更包含一導電層，且使該導電層經由該些開口分別與該些薄膜電晶體之汲極電連接。

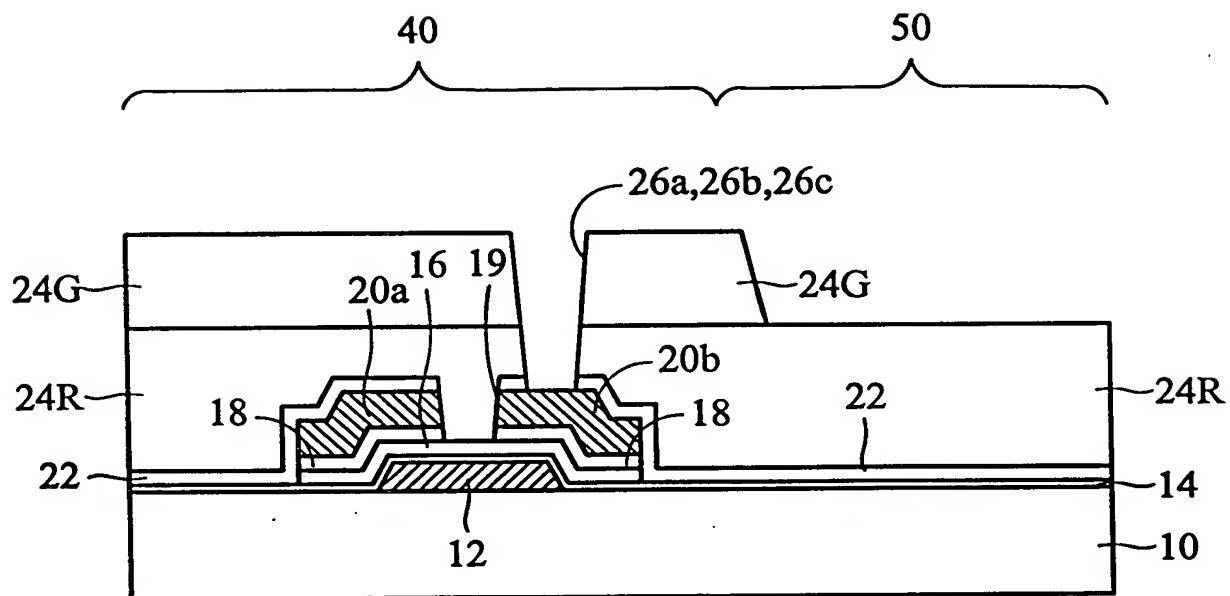




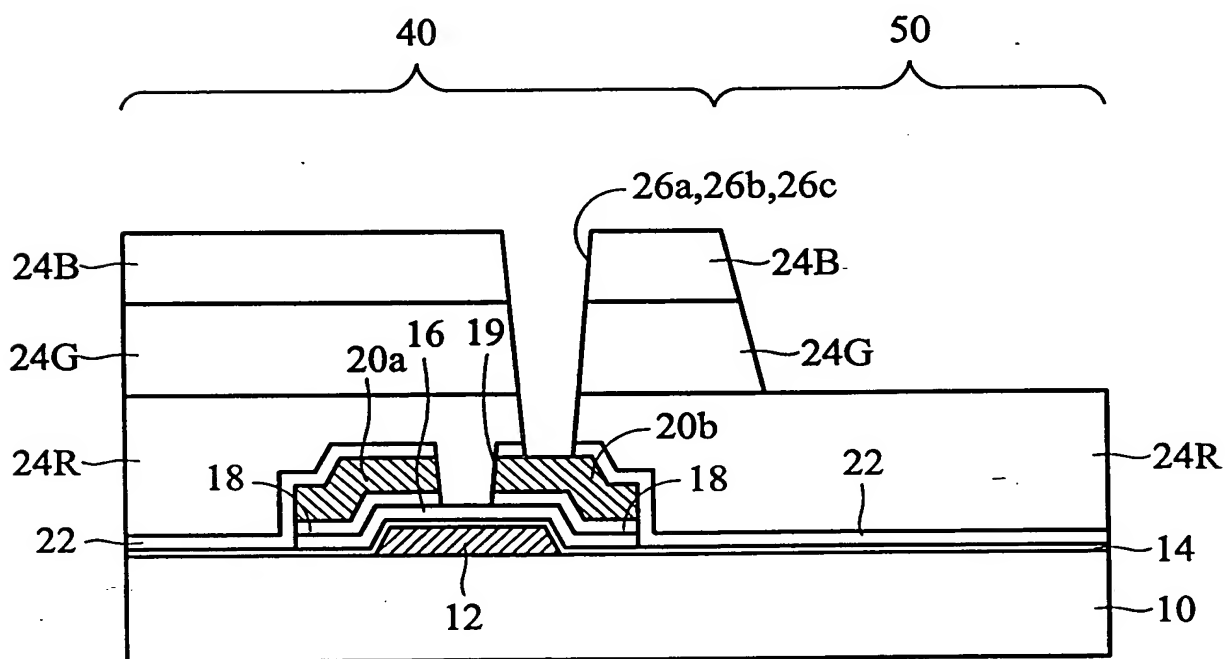
第 1A 圖



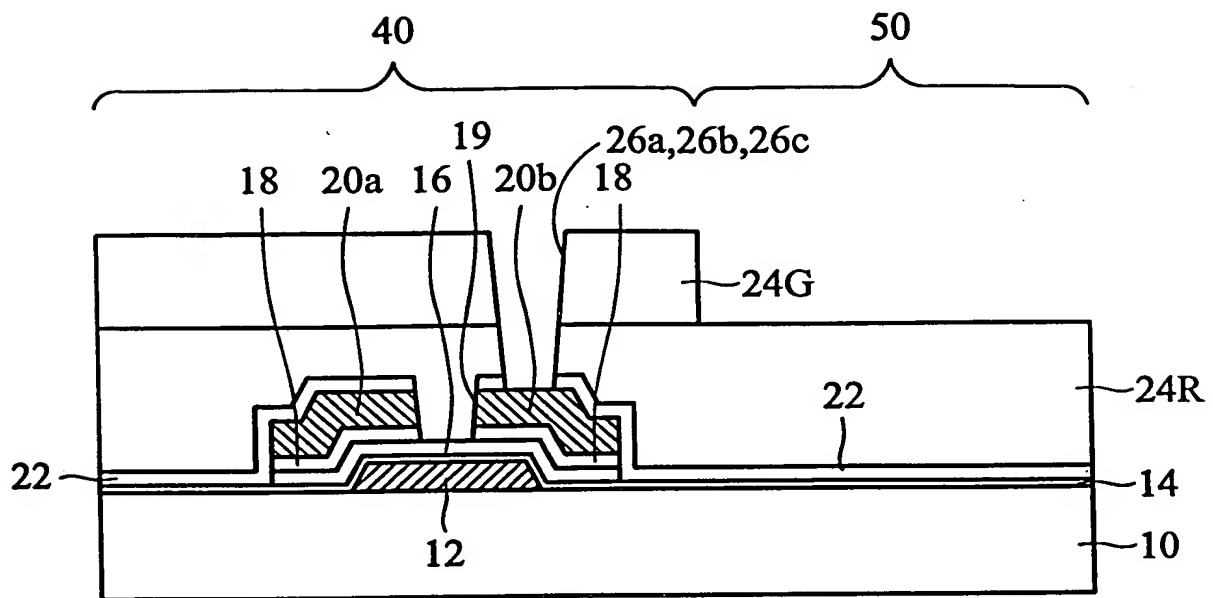
第 1B 圖



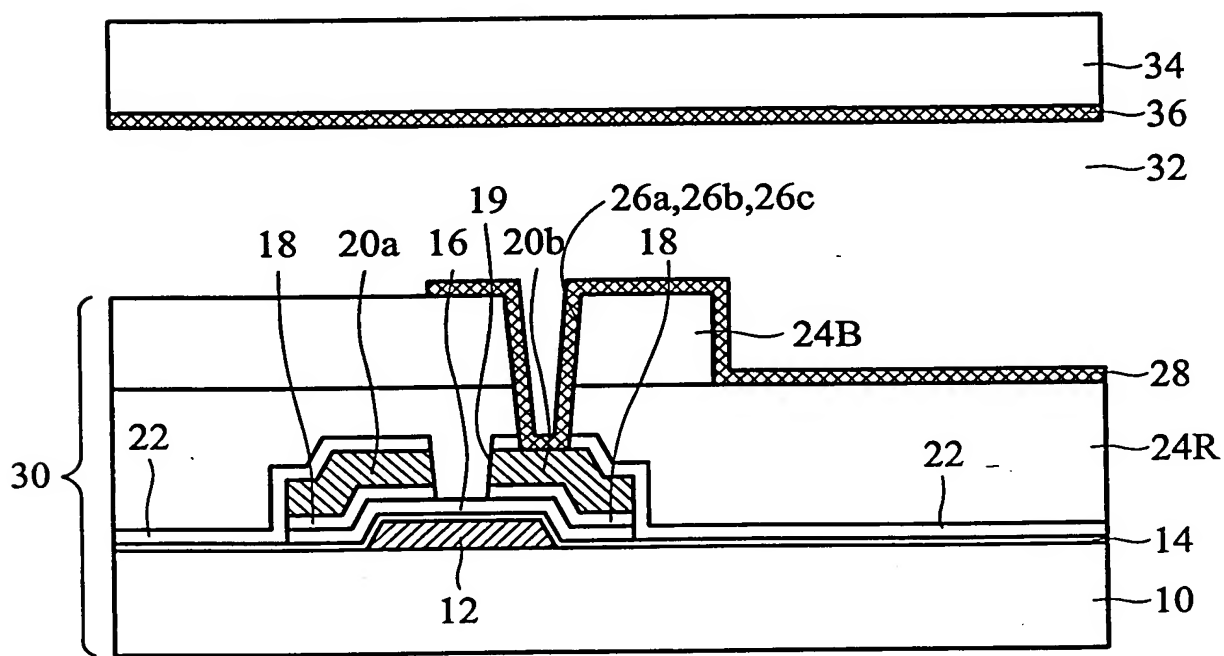
第1E圖



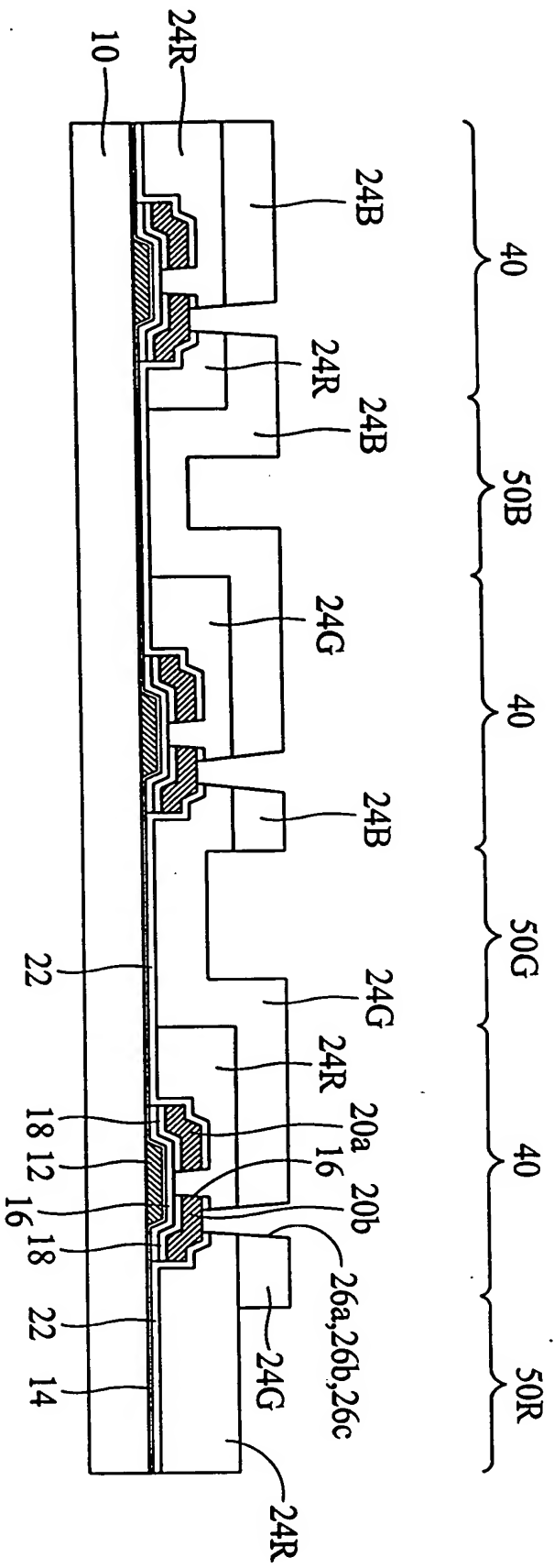
第 1F 圖



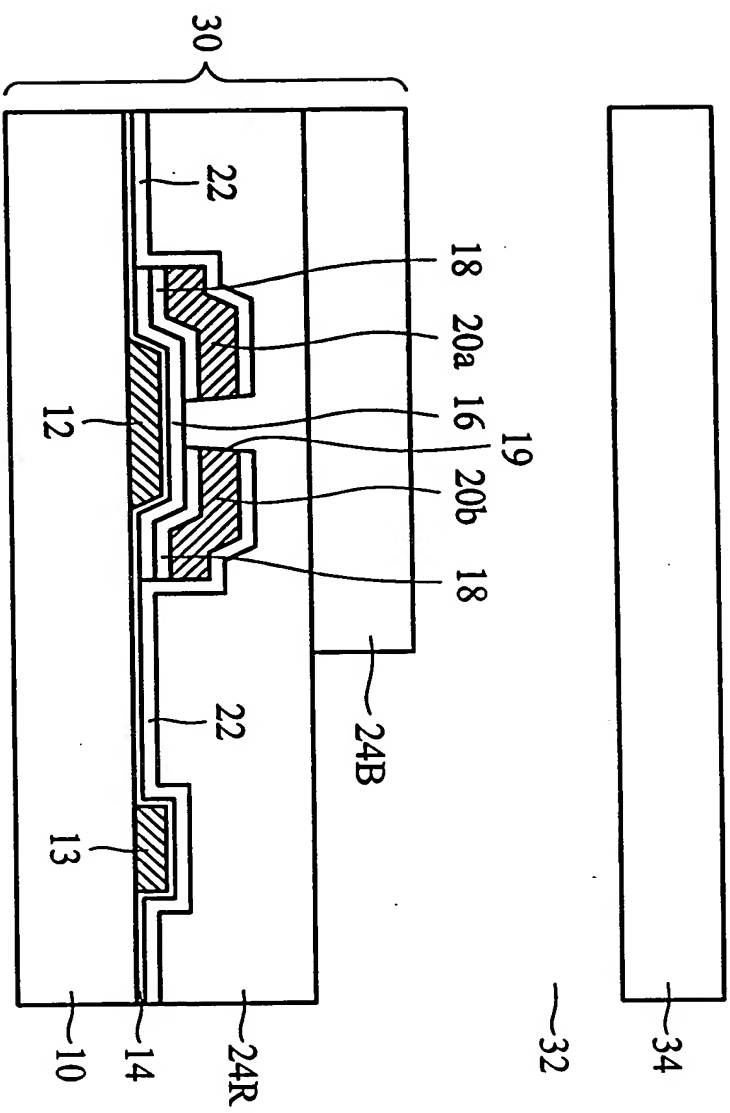
第 2 圖



第 3 圖

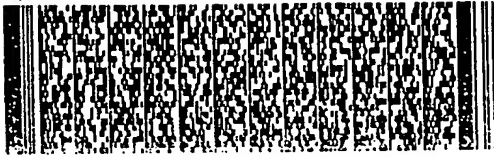


第 4 圖

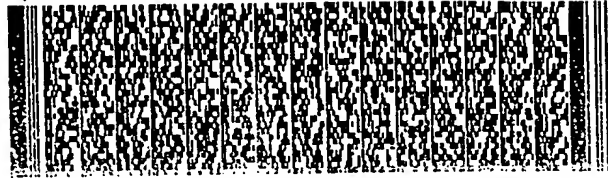


第 5 圖

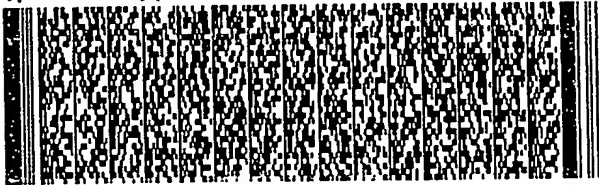
第 1/14 頁



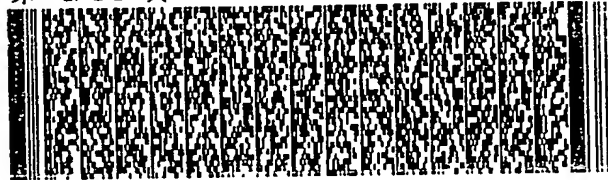
第 2/14 頁



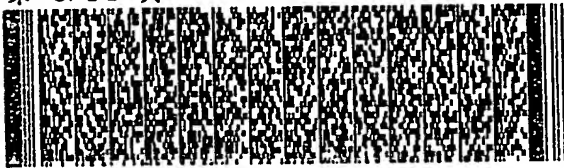
第 4/14 頁



第 4/14 頁



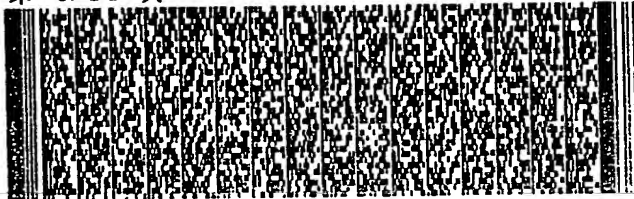
第 5/14 頁



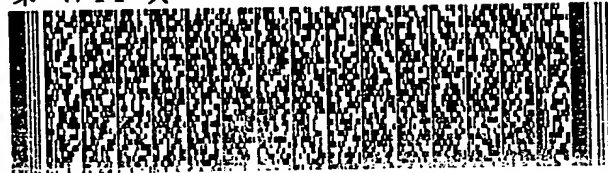
第 5/14 頁



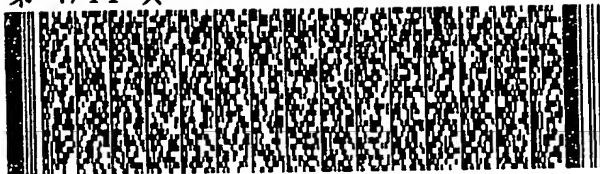
第 6/14 頁



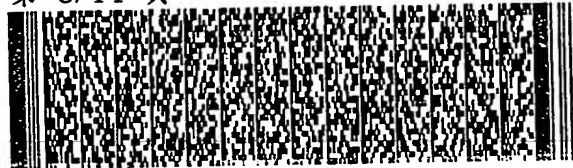
第 7/14 頁



第 7/14 頁



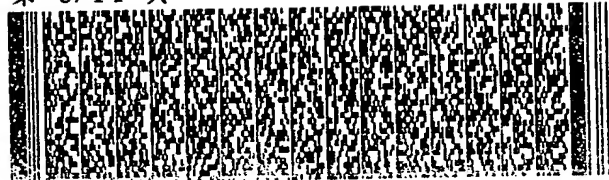
第 8/14 頁



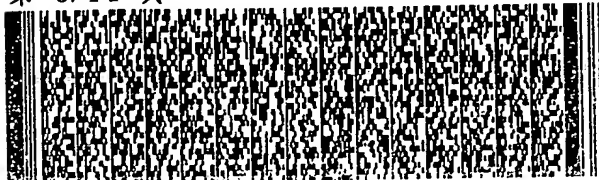
第 8/14 頁



第 9/14 頁



第 9/14 頁



第 10/14 頁



第 10/14 頁



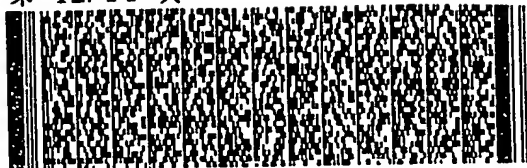
第 11/14 頁



第 11/14 頁



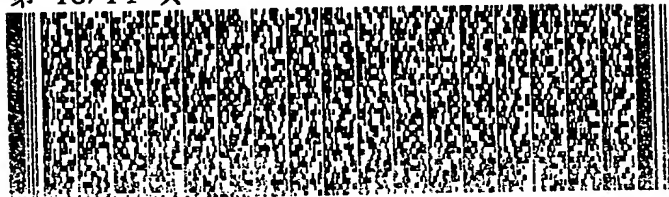
第 12/14 頁



第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

